

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Umum

##### 2.1.1 Pengertian Sistem

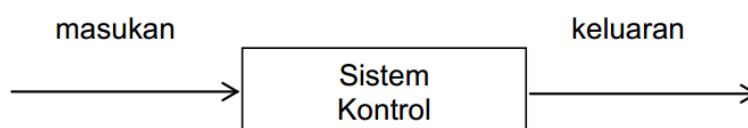
Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Sistem adalah kombinasi dari beberapa komponen yang bekerja bersama-sama dan melakukan suatu sasaran tertentu (Anugerah, 2002). Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

##### 2.1.2 Pengertian Sistem Kontrol

Sistem kontrol (*control system*) merupakan suatu kumpulan cara atau metode yang dipelajari dari kebiasaan-kebiasaan manusia dalam bekerja, dimana manusia membutuhkan suatu pengamatan kualitas dari apa yang telah mereka kerjakan sehingga memiliki karakteristik sesuai dengan yang diharapkan pada mulanya (Aris Triwiyatno, 2012).

Dalam aplikasinya, suatu sistem kontrol memiliki tujuan/sasaran tertentu. Sasaran sistem kontrol adalah untuk mengatur keluaran (*output*) dalam suatu sikap / kondisi / keadaan yang telah ditetapkan oleh masukan (*input*) melalui elemen sistem kontrol.



**Gambar 2.1** Diagram Sistem Kontrol

## 2.2 *Fingerprint*

Sidik jari (bahasa Inggris: *fingerprint*) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki ([https://id.wikipedia.org/wiki/Sidik\\_jari](https://id.wikipedia.org/wiki/Sidik_jari))

*Fingerprint* adalah suatu alat yang didesain untuk memenuhi kebutuhan data yang cepat menggunakan verifikasi sidik jari. Sebuah sistem *fingerprint scanner* memiliki dua pekerjaan, yakni mengambil gambar sidik jari pengguna, dan memutuskan apakah pola alur sidik jari dari gambar yang diambil sama dengan pola alur sidik jari yang ada di *database*.



**Gambar 2.2** *Fingerprint*

### 2.2.1 Biometrik Sidik Jari

Penggunaan sidik jari merupakan salah satu pola biometrik yang baik untuk melakukan pengujian otentifikasi data. Biometrik adalah kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *bios* yang artinya hidup dan *metron* yang artinya ukuran adalah suatu teknologi mengenai pengenalan karakteristik individu yang unik. Pada umumnya biometrik dipakai sebagai alat untuk mengenali karakteristik tubuh manusia, misalnya sidik jari, retina mata, bentuk wajah, cetakan tangan, suara dan lain-lain.

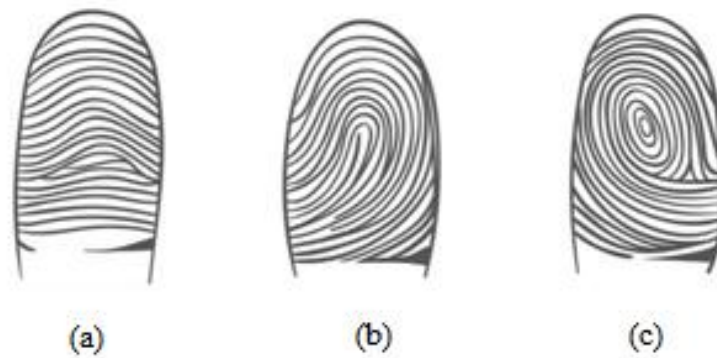
*Finger Print Recognition* atau otentifikasi sidik jari mengacu pada metode otomatis untuk memverifikasi kecocokan antara dua sidik jari manusia. Otentifikasi sidik jari adalah proses untuk membandingkan sidik jari yang dikenal telah menurut pola kerutan dari kulit jari atau untuk menentukan apakah pola kerutan dari kulit jari tersebut berasal dari jari yang sama atau tidak.

Sebuah *scanning* pola sidik jari adalah pencetakan secara langsung dari pola kerutan jari, biasanya dengan tinta hitam dan dicetak pada media dengan latar belakang berwarna putih, atau biasanya sebuah kartu putih. Pola sidik jari juga dapat direkam atau dicetak secara digital dengan menggunakan teknik yang disebut *Live-Scan* menggunakan *Fingerprint Scanner* (Robby Gayuhaneki, Ridho, 2009).

### 2.2.2 Pola Dasar Sidik Jari

Tiga pola dasar sidik jari adalah lengkungan atau *arch*, *loop*, dan lingkaran atau *whorl*.

1. *Arch* adalah suatu pola di mana pola masuk dari satu sisi jari, naik ke tengah membentuk sebuah busur, dan kemudian keluar dari sisi lain jari.
2. *Loop* adalah pola dimana kerutan masuk dari satu sisi jari, berbentuk kurva, dan cenderung untuk keluar dari sisi yang sama ketika masuk.
3. *Whorl* atau pola lingkaran berbentuk sirkular seperti pegunungan titik tengah jari.

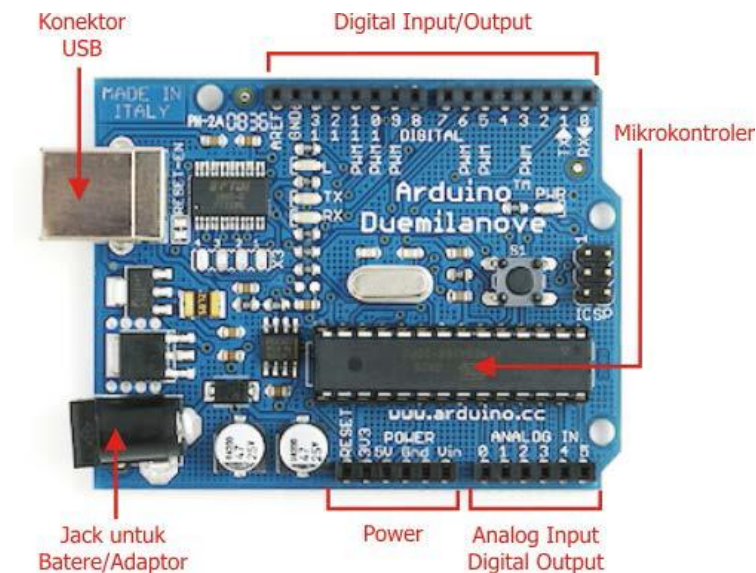


**Gambar 2.3** Pola Dasar Sidik Jari (a) *Arch*, (b) *Loop*, (c) *Whorl*

## 2.3 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power,

kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu *men-support* mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Ginting, 2012).



**Gambar 2.4** Board Arduino Uno ATmega328

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding *board* mikrokontroller yang lain selain bersifat *open source*, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroller didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroller yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroller. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.

Arduino uno sendiri berbeda dari semua *board* Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur ATmega16U2 (ATmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari *board* Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke *ground*, yang membuatnya lebih

mudah untuk diletakan ke dalam DFU mode. Revisi 3 dari *board* Arduino Uno memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

- Pinout 1.0: ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang terletak dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari *board*. Untuk kedepannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya.
- Sirkuit RESET yang lebih kuat
- ATmega16U2 menggantikan 8U2

“Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino Uno versi 1.0 akan menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino Uno adalah sebuah seri terakhir dari *board* Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino.

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino Uno

<b>Mikrokontroler</b>	<b>ATmega328</b>
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input yang disarankan	7-12V
Batas Tegangan Input	6.20V
Jumlah Pin I/O Digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328) sekitar 6,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)

EEPROM	1 KB (ATMega328)
Clock Speed	16 MHz

#### a. Power (daya)

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau *power supply*. Powernya diselek secara otomatis. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input *supply*. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

Pin-pin dasarnya adalah sebagai berikut:

- VIN.

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

- 5V.

Regulasi *power supply* digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

- 3V3

Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

- GND

Berfungsi sebagai jalur ground pada arduino.

## b. Memori

ATMega328 memiliki 32 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk bootloader. ATMega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

## c. Input dan Output

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50 KOhms. Beberapa pin mempunyai fungsi-fungsi spesial:

- **Serial : 0 (RX) dan 1 (TX).** Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB FTDI ke TTL chip serial.
- **Interrupt eksternal : 2 dan 3.** Pin ini dapat dikonfigurasi untuk trigger sebuah interap pada low value, rising atau falling edge, atau perubahan nilai.
- **PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.** Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
- **SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).** Pin ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung hardware, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
- **LED : 13.** Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

Arduino Uno mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberika 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara defalut, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai dengan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangnya dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

- **TWI : pin A4 atau SDA dan pinA5 atau SCL.** Mensupport komunikasi TWI dengan menggunakan Wire library.  
Ada sepasang pin lainnya pada *board* :
- **AREF.** Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference()`.
- **Reset.** Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada *board*.

### 2.3.1 Komunikasi Arduino

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega16U2 pada saluran board ini komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai com port virtual untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '16U2 menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Inf diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data tekstual sederhana yang akan dikirim ke dan dari papan Arduino. RX dan TX LED di papan akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Sebuah perpustakaan SoftwareSerial memungkinkan untuk komunikasi serial pada setiap pin digital Uno itu. ATmega328 ini juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan Kawat untuk menyederhanakan penggunaan dari bus I2C, lihat dokumentasi untuk rincian. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan SPI.

### 2.3.2 Programming

Arduino Uno dapat diprogram dengan software Arduino pilih Arduino Uno dari menu Tools > *Board* (termasuk mikrokontroler pada *board*). ATmega328 pada Arduino Uno hadir dengan sebuah bootloader yang memungkinkan kita



untuk mengupload kode baru ke ATmega328 tanpa menggunakan protokol STK500 asli. Kita juga dapat membypass bootloader dan program mikrokontroler melalui kepala/header ICSP (*In-Circuit Serial Programming*). Sumber code firmware ATmega16U2 (atau 8U2 pada *board* revisi 1 dan revisi 2) tersedia. ATmega16U2/8U2 di-load dengan sebuah bootloader DFU, yang dapat diaktifkan dengan:

- Pada *board* Revisi 1 : dengan menghubungkan jumper solder pada belakang *board* (dekat peta Italy) dan kemudian mereset 8U2
- Pada *board* Revisi 2 atau setelahnya: ada sebuah resistor yang enarik garis HWB 8U2/16U2 ke ground, dengan itu dapat lebih mudah untuk meletakkan ke dalam mode DFU. Kita dapat menggunakan software *Atmel's FLIP* (Windows) atau pemrogram DFU (Mac OS X dan Linux) untuk meload sebuah firmware baru. Atau kita dapat menggunakan *header* ISP dengan sebuah pemrogram eksternal (mengoverwrite bootloader DFU).

### 2.3.3 Proteksi Arus Lebih USB

Arduino Uno mempunyai sebuah sekering reset yang memproteksi port USB komputer dari hubungan pendek arus lebih. Walaupun sebagian besar komputer menyediakan proteksi internal sendiri, sekering menyediakan sebuah proteksi tambahan. Jika lebih dari 500mA diterima port USB, skring secara otomatis akan memutuskan koneksi sampai hubungan pendek atau kelebihan beban (Menurut Yayan, 2000 dikutip oleh Agustian, 2016).

### 2.3.4 Karakteristik Fisik

Panjang dan lebar aksimum dari PCB Arduino Uno masing-masingnya adalah 2,7 dan 2,1 inci, dengan konektor USB dan power jack yang memperluas dimensinya. Empat lubang skrup memungkinkan *board* untuk dipasangkan ke sebuah permukaan atau kotak. Sebagai catatan, bahwa jarak antara pindigital 7 dan 8 adalah 160 mil. (0,16”), bukan sebuah kelipatan genap dari jarak 100 mil dari pin lainnya (Megasari, 2009 dikutip oleh Agustian, 2016).

## 2.4 MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB adalah kependekan dari *Miniature Circuit Breaker* atau Miniatur Pemutus Sirkuit. MCB adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang dapat melindungi rangkaian listrik dari arus yang berlebihan dengan cara memutuskan arus tersebut secara otomatis saat melewati batas tertentu.



**Gambar 2.5** MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

### 2.4.1 Fungsi MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB memiliki fungsi memutus arus listrik secara otomatis, untuk melindungi rangkaian listrik ketika arus yang melewati MCB melebihi nilai yang ditentukan. Akan tetapi pada saat kondisi normal, MCB memiliki fungsi sebagai saklar yang dapat menghubungkan dan memutuskan aliran arus listrik secara manual.

Pada dasarnya MCB memiliki fungsi yang sama seperti sekering (*fuse*), yakni memutus aliran arus listrik rangkaian saat terjadi kelebihan arus akibat hubung singkat (*short circuit*), atau akibat kelebihan beban (*overload*). Saat setelah arus listrik sudah normal, MCB dapat dinyalakan kembali, sedangkan sekering (*fuse*) tidak.

### 2.4.2 Jenis MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

Berdasarkan karakteristik dari pemutus sirkuit yang dimilikinya, MCB dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yakni MCB tipe B, MCB tipe C, dan MCB tipe D.

### 1. MCB Tipe B

Jenis MCB yang pertama adalah MCB tipe B. MCB tipe B ini adalah jenis MCB yang akan trip apabila arus beban lebih besar 3 hingga 5 kali dari besar arus nominal alias arus maksimum yang tertulis pada MCB. Pada umumnya MCB jenis ini digunakan untuk keperluan rumahan dan industri yang punya skala kecil.

### 2. MCB Tipe C

Selanjutnya ada MCB tipe C. MCB jenis ini akan trip apabila arus beban lebih besar 5 sampai 10 kali dari arus nominal alias arus maksimum yang tertulis pada MCB. Pada umumnya MCB jenis ini digunakan untuk keperluan industri dengan skala yang lebih tinggi seperti penerangan gedung dan lain sebagainya.

### 3. MCB Tipe D

Jenis MCB yang satu lagi adalah MCB tipe D. MCB jenis ini akan trip apabila arus beban lebih besar dari 10 hingga 25 kali dari arus nominal alias arus maksimum yang tertulis pada MCB. Jenis MCB ini biasa digunakan pada peralatan yang menghasilkan lonjakan arus tinggi seperti mesin sinar X (X-Ray), mesin las, dan mesin besar lainnya.

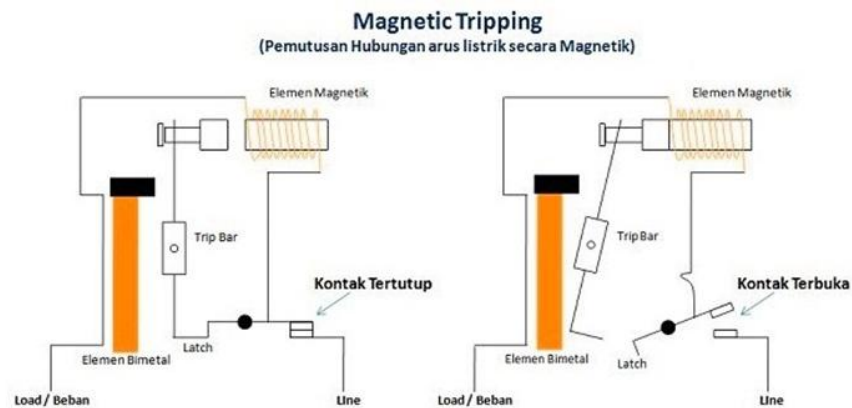
#### 2.4.3 Prinsip Kerja MCB

Pada umumnya saat kondisi mati, MCB memiliki fungsi seperti halnya saklar *on/off* biasa, yakni menyambung dan memutus aliran arus listrik secara manual. Namun pada saat kondisi tertentu seperti kelebihan beban atau hubung singkat, MCB memiliki fungsi sebagai pemutus aliran arus listrik secara otomatis.

Dari dua kondisi tersebut kita bisa mengamati perpindahan knop dari kondisi satu ke kondisi yang lain. Prinsip kerja otomatis PCB dapat dibagi menjadi dua macam, yakni *Magnetic Tripping* (pemutusan hubungan arus listrik secara magnetik), dan *Thermal Tripping* atau pemutusan hubungan arus listrik secara thermal.

### 1. *Magnetic Tripping*

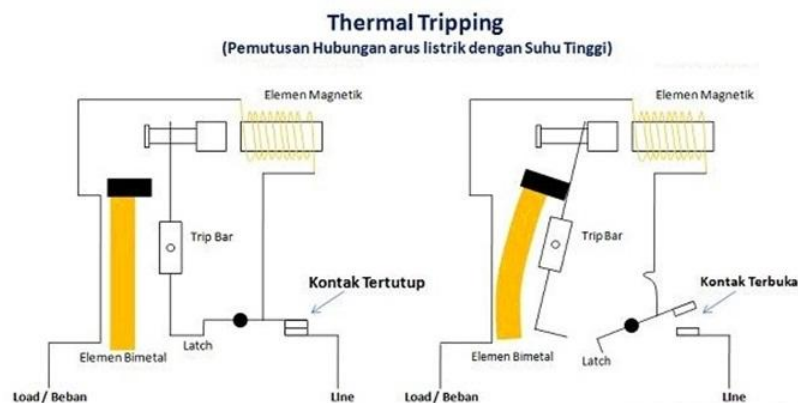
Prinsip kerja MCB pada *Magnetic Tripping* ini cukup sederhana. Saat terjadi hubungan singkat atau *overload*, medan magnet yang terdapat pada solenoid MCB akan menarik *latch* (palang), sehingga dapat memutuskan kontak MCB.



Gambar 2.6 *Magnetic Tripping*

### 2. *Thermal Tripping*

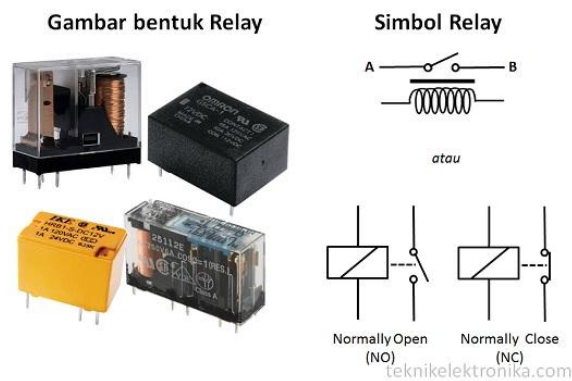
*Thermal Tripping* atau pemutusan hubungan arus listrik secara thermal atau suhu ini cara kerjanya sama seperti halnya pada setrika. Saat kondisi kelebihan beban atau *overload*, arus listrik yang mengalir melalui bimetal menyebabkan suhu menjadi tinggi. Suhu yang terlalu tinggi tersebut membuat bimetal jadi melengkung sehingga dapat memutus kontak MCB.



Gambar 2.7 *Thermal Tripping*

## 2.5 Relay

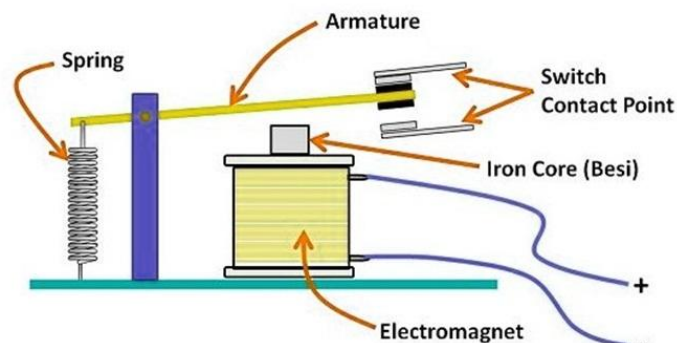
*Relay* adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



**Gambar 2.8** Relay

### 2.5.1 Prinsip Kerja Relay

*Relay* terdapat 4 buah bagian penting yakni Electromagnet (*Coil*), *Armature*, *Switch Contact Point* (Saklar), dan *Spring*.



**Gambar 2.9** Prinsip Kerja Relay

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh kumparan *coil*, berfungsi untuk mengendalikan besi tersebut. Apabila kumparan *coil* dialiri arus listrik, maka akan muncul gaya elektromagnetik yang dapat menarik *armature* sehingga dapat berpindah dari posisi sebelumnya tertutup (NC) menjadi posisi baru yakni terbuka (NO).

Dalam posisi (NO) saklar dapat menghantarkan arus listrik. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *armature* akan kembali ke posisi awal (NC). Sedangkan *coil* yang digunakan oleh relay untuk menarik *contact poin* ke posisi *close* hanya membutuhkan arus listrik yang relatif cukup kecil.

- NC atau *Normally Close* adalah kondisi awal relay sebelum diaktifkan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup).
- NO atau *Normally Open* adalah kondisi awal relay sebelum diaktifkan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

## 2.6 Buzzer

*Buzzer* adalah komponen elektronik yang dapat menimbulkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dengan kata lain *buzzer* berfungsi untuk mengubah gelombang listrik menjadi gelombang suara, *buzzer* bekerja pada tegangan DC sedangkan speaker bekerja pada tegangan AC.



**Gambar 2.6 Buzzer**

## 2.7 Flowchart

### 2.7.1 Pengenalan Flowchart

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol (Tosin, 1994).

Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antara proses digambarkan dengan garis penghubung.

*Flowchart* atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi langkah demi langkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut. (Sopianti, 2015)

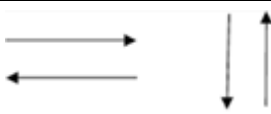



### 2.7.2 Simbol Flowchart

Flowchart disusun dengan simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program. Simbol-simbol yang dipakai dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Simbol penghubung,

Simbol penghubung yaitu simbol yang dipakai untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol lainnya (Tosin, 1994).


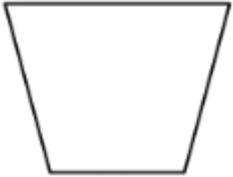
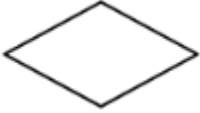


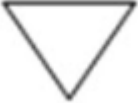

**Tabel 2.2** Simbol Penghubung

Simbol	Keterangan
	Simbol penghubung antar proses
	Simbol transmisi untuk informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya
	Simbol untuk keluar/masuk proses dalam lembar atau halaman yang sama
	Simbol untuk keluar/masuk proses dalam lembar atau halaman yang berbeda

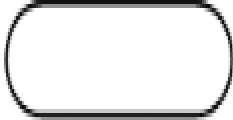
## 2. Simbol proses

Simbol proses merupakan symbol yang menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu prosedur (Tosin, 1994).

**Tabel 2.3** Simbol Proses

Simbol	Keterangan
	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer
	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer
	Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban/aksi
	Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage
	Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program
	Simbol yang menunjukkan bahwa data di dalam simbol ini akan di hapus
	Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard



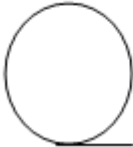






	Simbol operasi dengan menggunakan mesin yang mempunyai keyboard
---	---

### 3. Simbol Input-Output

Simbol Input-Output adalah simbol yang dipakai untuk menyatakan jenis peralatan yang digunakan sebagai media input atau output (Tosin, 1994).

**Tabel 2.4** Simbol *Input-Output*

Simbol	Keterangan
	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya
	Simbol yang menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetic atau output disimpan ke pita magnetic
	Simbol yang menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk
	Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas

	<p>Simbol yang menyatakan input berasal dari mesin jumlah/hitung</p>
	<p>Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya</p>